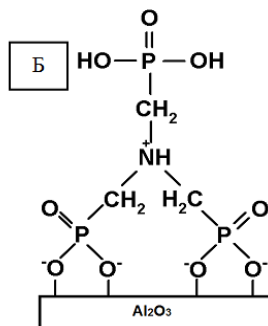
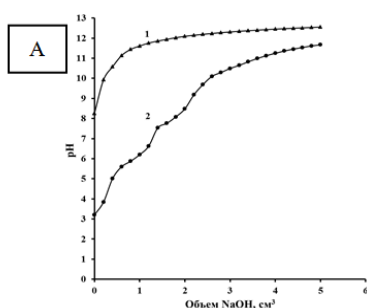


## ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА АДСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Газизянова А.Р., Кропачева Т.Н.

Удмуртский государственный университет  
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1

Одной из важных задач экологической химии является разработка эффективных методов очистки природных и сточных вод от ионов тяжелых металлов. Известно, что неорганические сорбенты на основе оксидов, оксигидроксидов и гидроксидов Al(III) являются хорошими «ловушками» ионов  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  и др. Можно ожидать, что дополнительное модифицирование поверхности (гидр)оксидов Al(III) комплексообразующими лигандами приведет к улучшению их сорбционных свойств. В настоящей работе исследованы условия химического модифицирования поверхности  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  нитрилотриметиленфосфоновой кислотой (НТФ,  $\text{H}_6\text{L}$ ) и некоторые свойства модифицированного сорбента. Модифицирование поверхности  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  проводили путем обработки раствором НТФ при  $\text{pH}=2$  в течение 4 ч при  $65^\circ\text{C}$  (содержание НТФ на поверхности 0,5 ммоль/г). По результатам измерения ИК-спектров образцов установлено наличие полос поглощения при 638, 592, 449  $\text{cm}^{-1}$  (валентные колебания связи Al–O). Кривые кислотно-основного титрования исходного  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  и модифицированного сорбента (НТФ- $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ) существенно отличаются друг от друга (рисунок, А). Математическая обработка показывает, что на поверхности НТФ- $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  присутствуют трехосновные кислотные центры ( $\equiv\text{Al-LH}_3$ ), константы ступенчатой диссоциации которых составляют:  $\text{pK}_{a1}=5,5\pm0,2$ ,  $\text{pK}_{a2}=8,2\pm0,2$ ,  $\text{pK}_{a3}=10,8\pm0,1$ . Можно предположить, закрепление НТФ происходит за счет двух фосфоновых групп, в то время как одна фосфоновая группа и атом азота остаются не связанными с поверхностью (рисунок, Б).



Кривые кислотно-основного титрования  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  (1) и НТФ- $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  (2) (А),  
схема связывания НТФ с поверхностью  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  (Б)

При исследовании сорбции катионов  $\text{Cd}^{2+}$  было установлено, что на исходном и модифицированном носителях сорбция повышается с ростом  $\text{pH}$  раствора, причем, в случае НТФ- $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  сорбция происходит значительно лучше.